

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **58-030216**

(43)Date of publication of application : **22.02.1983**

(51)Int.Cl.

**H03H 9/25**

(21)Application number : **56-127801**

(71)Applicant : **HITACHI LTD**

(22)Date of filing : **17.08.1981**

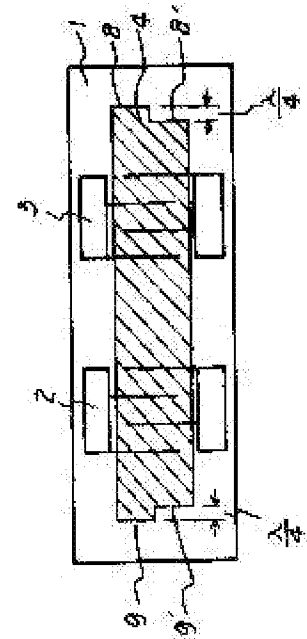
(72)Inventor : **ISHIGAKI MASA HARU**  
**YAMADA JUN**  
**KISHIMOTO SEIJI**  
**YANAGIHARA HITOSHI**  
**HAZAMA TAKESHI**

## (54) ACOUSTIC WAVE DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To remarkably suppress an end face reflection signal of an acoustic wave, by shifting a position of a propagation path end part, by  $\geq 1$  stage by width of  $\lambda/4 \times N$  ( $N=1,3,5\sim$ , and  $\lambda$  denotes the wavelength of the acoustic wave), and also setting the overall length of the propagation path end part to half of the whole.

**CONSTITUTION:** An electric signal is converted to an acoustic wave by the first reedlike electrode 2 or 3, and the surface acoustic wave is converted to the electric signal again by the second bamboo blind-like electrode 3 or 2. A position of a propagation path end part of the acoustic wave is formed by shifting at least 1 stage by width of  $\lambda/4 \times N$  ( $N=1,3,5\sim$ , and  $\lambda$  denotes the wavelength of the acoustic wave), and the overall length of the propagation path end part which has been shifted and formed is set to  $1/2$  of the whole. When each half of the propagation path end part for reflecting the acoustic wave is shifted by  $\lambda/4 \times N$  from each other, reflected waves from the respective end parts negate each phase, no reflection signal appears in the second reedlike electrode, and a satisfactory frequency characteristic of only a main signal can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—30216

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 H 9/25

識別記号

庁内整理番号  
7232—5 J

④ 公開 昭和58年(1983) 2月22日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑤ 弾性波装置

② 特 願 昭56—127801

② 出 願 昭56(1981) 8月17日

⑦ 発 明 者 石垣正治  
横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所家電研究所内⑦ 発 明 者 山田純  
横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所家電研究所内⑦ 発 明 者 岸本清治  
横浜市戸塚区吉田町292番地株⑦ 発 明 者 柳原仁  
横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所家電研究所内⑦ 発 明 者 間剛  
横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所家電研究所内⑦ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑦ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

## 明 細 書

## 1 発明の名称

弾性波装置

## 2 特許請求の範囲

- (1) 電気信号を弾性波に変換する第1のすだれ状電極と、該弾性波を再び電気信号に変換する第2のすだれ状電極と、該弾性波が伝搬する伝搬路とを備えてなり、かつ該弾性波の伝搬路端部の位置が、 $\lambda/4 \times N$  ( $N = 1, 3, 5 \dots$ ,  $\lambda$ は弾性波の波長)の幅だけ少くとも一段ずれて形成され、ずれて形成されている伝搬路端部の全長が全体の $\frac{1}{2}$ であることを特徴とする弾性波装置。

- (2) 上記弾性波が、弾性境界波であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の弾性波装置。

- (3) 上記弾性波が弾性表面波であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の弾性波装置。

## 3 発明の詳細な説明

本発明は弾性波装置に関するものであり、更に詳しくは基板端面からの反射を抑圧し、周波数特性の良好な弾性波装置に関するものである。

弾性波装置としては、弾性境界波装置と弾性表面波装置があり、前者は第1図(a)(b)に示す様に、圧電性基板1上にすだれ状電極2,3を設け、更にその上に圧電性基板1と弾性定数もしくは密度の異なる薄膜4を形成したものである。そして、この構造によって圧電性基板2と薄膜4との境界面5にほとんど全てのエネルギーを集中させることにより、圧電性を有するストンリー波に類似する波を発生させ、これをフィルタや遅延線等の各種電子デバイスに応用したものである。

しかし、このような弾性境界波装置では、第2図に示す様に入力用すだれ状電極2で励起された弾性波が境界面5に沿って矢印A, Bで示す様に左右両方向に伝搬し、その一部は主信号として出力用すだれ状電極3で受信される。しかし、その他にも圧電性基板1の端面、即ち境界

面5の端部6,7で反射された弾性波 $A', B'$ も出力用すだれ状電極3で受信される。この弾性波 $A', B'$ に基づいて出力用すだれ状電極3で発生される電気信号は、主信号よりも遅相した信号となるため、周波数特性上リップルとなって現われるという不都合が生じる。

上記と類似の現象は弾性波表面装置でも生じる。そして、この圧電性基板端面からの反射波を抑圧する手段として、圧電性基板端面近傍の基板表面上に弾性表面波の吸収材を塗布する方法が一般に用いられている。

しかし、弾性境界波装置においては、前述のごとく、圧電性基板1と薄膜4との境界面5にそのほとんど全てのエネルギーを集中させ、装置表面のエネルギーはほぼ零に等しいため、弾性表面波装置の場合と同様に、圧電性基板端6,7の近傍の薄膜4の表面に弾性波吸収材を塗布しても、目的とする弾性波の反射波の抑圧にはほとんど寄与しない。従って、弾性境界波装置を実用化する上で、上記した基板端面からの反射弾

性波を有効に抑制することが大きな問題になっている。また、弾性表面波装置においても、反射波をより有効に抑制する手段の開発が期待されていた。

本発明は、かかる従来の弾性波装置の欠点に鑑みなされたもので、従来の不具合を改善し、良好な周波数特性を有する弾性波装置を提供することを目的としている。

本発明の弾性波装置は、電気信号を弾性波に変換する第1のすだれ状電極と、該弾性波を再び電気信号に変換する第2のすだれ状電極と、該弾性波の伝搬路とを備えてなり、かつ伝搬路端部の位置が、 $\lambda/4 \times N$  ( $N=1, 3, 5 \dots$ ,  $\lambda$ は弾性波の波長)の幅だけ少くとも1段ずれて形成され、ずれて形成された伝搬路端部の全長が全体の $\frac{1}{2}$ であることを特徴としている。

弾性波を反射させる伝搬路端部が半分ずつ互いに $\lambda/4 \times N$ だけずれていると、各々の端部からの反射波が位相的に互いに打消すようになり、出力用の第2のすだれ状電極には反射信号が現

われず、主信号だけの良好な周波数特性を得ることが可能になる。

以下添付の図面に示す実施例によって、更に詳細に本発明について説明する。

第3図は本発明の実施例を示すもので、テレビジョン受像機の中間周波数段に用いるフィルタを本発明の弾性境界波装置で形成したものである。圧電性基板1としては128°回転Y軸カットのオニズ酸リチウムを用い、弾性境界波の伝搬方向はX軸とした。すだれ状電極2,3としては、中心周波数57MHz、電極対数15対、電極幅8 $\mu$ mの二重電極と、電極交差幅と電極間隔を変化させた重み付き電極とを用い、いずれの電極も0.5 $\mu$ mのアルミニウム蒸着膜をフォトリソグラフィにより圧電性基板1上に形成した。また、薄膜4としては、二酸化シリコンをCVD法により基板上に30 $\mu$ m形成し、フォトリソグラフィにより第3図に示すごとく、境界面端面8,9のそれぞれについて半分ずつ端面位置が $\lambda/4$  ( $\lambda=64\mu$ m)だけずれる様に、境界面端面8',9'

を加工した。

第4図は、第3図に示す実施例の周波数特性を示す図である。図示する様に、従来の弾性境界波装置で生じていたリップル10は、本発明によれば曲線11に示される様にほとんど抑制され、この時の反射信号レベルは主信号に対して-35dB以下になった。

また、他の実施例として、境界面端部8,8',9,9'のそれぞれの位置のずれを $\lambda/4$ の奇数倍としたり、境界面端部8,9を3個以上の部分に分け、前記の技術的思想に則って分割しても全く同様の効果が得られるものである。

更に、第3図に示す実施例において、基板1と薄膜4の組合せとしては、少くとも一方の物質が圧電性を有すれば、前記した弾性境界波を励起することができ、この場合にも本発明は同様の端面反射抑制効果を有するものである。

尚、以上の実施例は弾性境界波装置に関するものであったが、弾性境界波のかわりに弾性表面波を励起する弾性表面波装置においても、

全く同様に応用でき、反射弾性表面波を抑制することが可能になる。

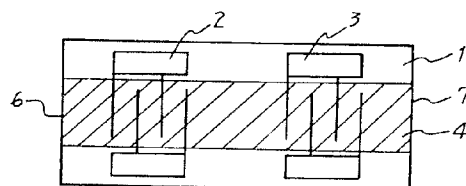
以上の説明から明らかな様に、本発明によれば、弾性波の端面反射信号が著しく抑制され、良好な周波数特性を有する弾性波装置を提供することが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

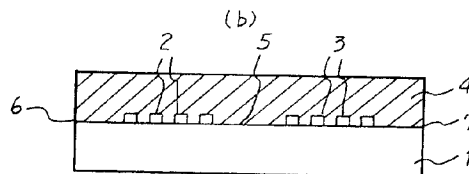
第1図(a)は従来の弾性境界波装置を示す平面図、第1図(b)は従来の弾性境界波装置を示す側面断面図、第2図は従来の弾性境界波装置の弾性境界波の端面反射の状態を示す説明図、第3図は本発明の一実施例を示す平面図、第4図は第3図に示した実施例の周波数特性を示す図である。

- 1 … 圧電性基板                      2, 3 … すだれ状電極  
4 … 薄膜                              5 … 境界面  
6, 7, 8, 8', 9, 9' … 境界面端部

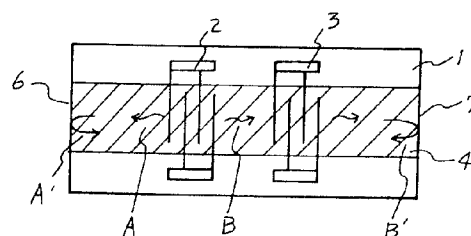
第1図(a)



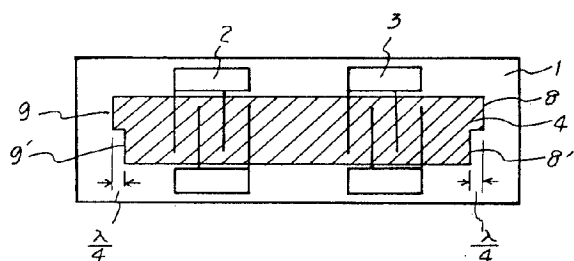
(b)



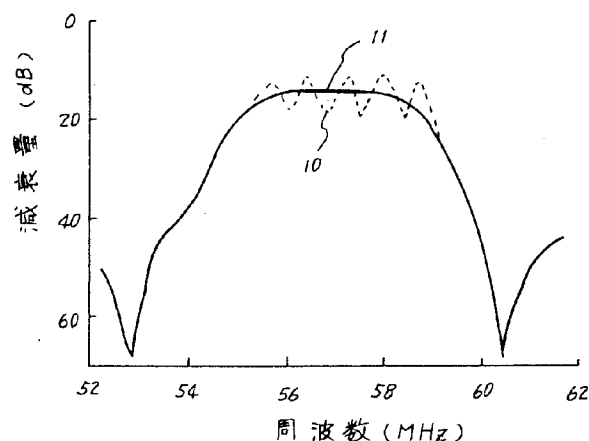
第2図



第3図



第4図



代理人弁理士 薄 田 利 幸